

PAT-NO: JP02002295243A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002295243 A
TITLE: DEVICE FOR PURIFYING EXHAUST GAS

PUBN-DATE: October 9, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|--------------------|---------|
| SHIMODA, MASATOSHI | N/A |
| HOSOYA, MITSURU | N/A |

ASSIGNEE-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|-----------------|---------|
| HINO MOTORS LTD | N/A |

APPL-NO: JP2001093486
APPL-DATE: March 28, 2001

INT-CL F01N003/08 , B01D039/14 , B01D053/94 , F01N003/02 , F01N003/10 ,
(IPC): F01N003/24 , F01N003/28 , F01N003/36 , B01D046/42

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce amount of emission of NOx and particulates contained in the exhaust gas, as well as to prevent HCs produced by emission of hydrocarbon liquid into the atmosphere from discharging.

SOLUTION: NOx occlusion reduction catalyst 24, carrying NOx absorbent and active metal, is set in an exhaust pipe 16 of an engine 11, a liquid injection nozzle 29, capable of ejecting the hydrocarbon liquid 32 toward NOx occlusion reduction catalyst is set in the exhaust pipe, the upper stream of the exhaust gas from the NOx occlusion

reduction catalyst. A hydrocarbon liquid feed means 36, for feeding liquid via a liquid-regulating valve 34 is set in the liquid ejecting nozzle, and a particulate filter 26 carrying an active metal, functioning as **oxidation catalyst** is set in the exhaust pipe, downstream of the **exhaust gas** from the NOx occlusion **reduction catalyst**. NOx occlusion **reduction catalyst** is made of a platinum-barium-alumina **catalyst, and the particulate filter is coated with either the platinum-zeolite catalyst** or platinum-ceria-zeolite catalyst.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-295243

(P2002-295243A)

(43)公開日 平成14年10月9日(2002.10.9)

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テ-リ-ト*(参考) |
|--------------------------|-------|---------------|-------------------|
| F 0 1 N 3/08 | Z A B | F 0 1 N 3/08 | Z A B B 3 G 0 9 0 |
| | | | A 3 G 0 9 1 |
| B 0 1 D 39/14 | | B 0 1 D 39/14 | B 4 D 0 1 9 |
| 53/94 | | F 0 1 N 3/02 | 3 2 1 A 4 D 0 4 8 |
| F 0 1 N 3/02 | 3 2 1 | 3/10 | A 4 D 0 5 8 |

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-93486(P2001-93486)

(22)出願日 平成13年3月28日(2001.3.28)

(71)出願人 000005463

日野自動車株式会社

東京都日野市日野台3丁目1番地1

(72)発明者 下田 正敏

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野
自動車株式会社内

(72)発明者 細谷 満

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野
自動車株式会社内

(74)代理人 100085372

弁理士 須田 正義

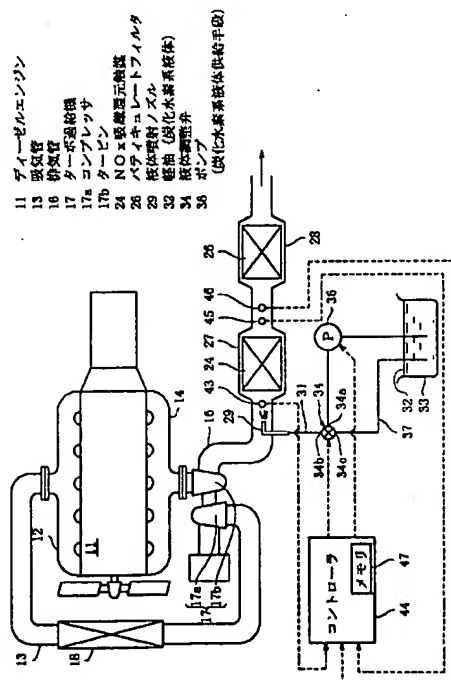
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 エンジンの排ガスを浄化する装置

(57)【要約】

【課題】 排ガスに含まれるNO_xとパティキュレート
の排出量を低減するとともに、炭化水素系液体の噴射に
より発生したHCの大気への排出を防止する。

【解決手段】 エンジン11の排気管16にNO_x吸収
剤及び活性金属が担持されたNO_x吸蔵還元触媒24が
設けられ、NO_x吸蔵還元触媒に向けて炭化水素系液体
32を噴射可能な液体噴射ノズル29がNO_x吸蔵還元
触媒より排ガス上流側の排気管に設けられる。液体噴射
ノズルには液体調整弁34を介して液体を供給する炭化
水素系液体供給手段36が設けられ、NO_x吸蔵還元触
媒より排ガス下流側の排気管には酸化触媒として機能す
る活性金属が担持されたパティキュレートフィルタ26
が設けられる。NO_x吸蔵還元触媒が白金-パリウム-
アルミナ触媒であり、パティキュレートフィルタに白金
-ゼオライト触媒又は白金-セリア-ゼオライト触媒の
いずれかがコーティングされる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジン(11)の排気管(16)に設けられNO_x吸収剤(24b)及び活性金属(24a)が担持されたNO_x吸蔵還元触媒(24)と、

前記NO_x吸蔵還元触媒(24)より排ガス上流側の排気管(16)に設けられ前記NO_x吸蔵還元触媒(24)に向けて炭化水素系液体(32)を噴射可能な液体噴射ノズル(29)と、前記液体噴射ノズル(29)に液体調整弁(34)を介して前記液体(32)を供給する炭化水素系液体供給手段(36)と、前記NO_x吸蔵還元触媒(24)より排ガス下流側の排気管(16)に設けられ酸化触媒として機能する活性金属が担持されたパティキュレートフィルタ(26)とを備えたエンジンの排ガスを浄化する装置。

【請求項2】 NO_x吸蔵還元触媒(24)が白金-バリウム-アルミナ触媒であり、パティキュレートフィルタ(26)に白金-ゼオライト触媒又は白金-セリア-ゼオライト触媒(26e)のいずれかがコーティングされた請求項1記載のエンジンの排ガスを浄化する装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディーゼルエンジンの排ガスに含まれる窒素酸化物(以下、NO_xという)を低減し、かつ排ガスに含まれるパティキュレートを捕集する排ガス浄化装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の排ガス浄化装置として、ディーゼルエンジンの排気通路の途中に、排ガス上流側から順に酸化触媒、パティキュレートフィルタ及びNO_x触媒が設けられ、パティキュレートフィルタとNO_x触媒との間に、排ガス中のNO_xを還元するための軽油を噴射する燃料添加ノズルが設けられたディーゼルエンジンの排ガス浄化装置が開示されている(特開2000-199423号)。このように構成されたディーゼルエンジンの排ガス浄化装置では、排ガス中のNOを酸化触媒により酸化してNO₂とし、この酸化機能の高いNO₂とパティキュレートフィルタに堆積したパティキュレートを反応させることにより、フィルタに堆積したパティキュレートを低減できる。またパティキュレートフィルタでパティキュレートと反応せずにこのフィルタを通過したNO₂は、フィルタより排ガス下流側のNO_x触媒で、燃料添加ノズルから噴射された軽油によりNO₂又はNOに還元される。この結果、パティキュレートフィルタを連続的に再生できるとともに、NO₂(NO_x)の排出量を低減できるようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来の特開2000-199423号公報に示されたディーゼルエンジンの排ガス浄化装置では、燃料添加ノズルから軽油を噴射するため、NO_x触媒で還元反応に用いられなかった軽油(炭化水素系液体)が気化した状態で大気中

に排出されるおそれがあった。本発明の目的は、排ガスに含まれるNO_x及びパティキュレートの排出量を効率で低減できるとともに、液体噴射ノズルから排気管に噴射された炭化水素系液体が気化した状態で大気中に排出されるのを防止できる、エンジンの排ガスを浄化する装置を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、図1及び図3に示すように、エンジン11の排気管16に設けられNO_x吸収剤24b及び活性金属24aが担持されたNO_x吸蔵還元触媒24と、NO_x吸蔵還元触媒24より排ガス上流側の排気管16に設けられNO_x吸蔵還元触媒24に向けて炭化水素系液体32を噴射可能な液体噴射ノズル29と、液体噴射ノズル29に液体調整弁34を介して液体32を供給する炭化水素系液体供給手段36と、NO_x吸蔵還元触媒24より排ガス下流側の排気管16に設けられ酸化触媒として機能する活性金属が担持されたパティキュレートフィルタ26とを備えたエンジンの排ガスを浄化する装置である。

【0005】この請求項1に記載されたエンジンの排ガスを浄化する装置では、排ガスがNO_x吸蔵還元触媒24を通過するときに、この触媒24中のNO_x吸収剤24bが排ガス中のNO_xを硝酸塩として吸蔵し、排ガス中の炭化水素を触媒24に担持された活性金属24aの酸化作用により酸化する。また液体調整弁34を所定の間隔で所定時間だけオンして、液体噴射ノズル29から液体32を間欠的に噴射すると、触媒24入口の排ガス中の炭化水素濃度が増加するので、触媒24入口部で炭化水素と排ガス中の酸素とが反応して酸素を消費する。この結果、触媒24入口より排ガス下流側の排ガスの空気過剰率が低下するとともに、HC、CO又はH₂が還元剤として増加するので、触媒24に吸蔵されたNO_xが上記HC等と反応しN₂、CO₂、H₂Oとなって触媒24から放出される。更に上記液体32の噴射により生成されたHCの一部は触媒24を通過してフィルタ26により捕集される。このフィルタ26に捕集されたHCは、液体調整弁34がオフしている間に後から到来する空気過剰率の高い排ガスがフィルタ26に流入したときに、フィルタ26に担持された活性金属24aの酸化作用により酸化・燃焼される。なお、上記NO_x吸蔵還元触媒24が白金-バリウム-アルミナ触媒であり、パティキュレートフィルタ26に白金-ゼオライト触媒又は白金-セリア-ゼオライト触媒26e(図4)のいずれかがコーティングされることが好ましい。

【0006】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。図1に示すように、ディーゼルエンジン11の吸気ポートには吸気マニホールド12を介して吸気管13が接続され、排気ポートには排気マニホールド14を介して排気管16が接続される。吸気管13に

は、ターボ過給機17のコンプレッサ17aと、ターボ過給機17により圧縮された吸気を冷却するインタクーラ18とがそれぞれ設けられ、排気管16にはターボ過給機17のタービン17bが設けられる。図示しないがコンプレッサ17aの回転翼とタービン17bの回転翼とはシャフトにより連結される。エンジン11から排出される排ガスのエネルギーによりタービン17b及びシャフトを介してコンプレッサ17aが回転し、このコンプレッサ17aの回転により吸気管13内の吸入空気が圧縮されるように構成される。また排気管16の途中にはエンジン側(排ガス上流側)から順に、NO_x吸蔵還元触媒24とパティキュレートフィルタ26とが設けられる。触媒24は排気管16の直径を拡大した筒状のコンバタ27に収容され、フィルタ26は排気管16の直径を拡大した筒状の捕集器28に収容される。

【0007】触媒24は排気管16に流入する排ガス中のNO_xを吸蔵し、かつ排ガス中の炭化水素(HC)濃度が増加したときに上記吸蔵したNO_xを放出して再生処理される白金-バリウム-アルミナ触媒である。この触媒24は排ガスの流れる方向に格子状(ハニカム状)の通路が形成された図示しないモノリス担体(材質:コージェライト)と、このモノリス担体上に形成されかつ貴金属24a(活性金属)及びNO_x吸収剤24bが担持されたコート層24cとを有する(図3)。貴金属24aは白金(Pt)であり、NO_x吸収剤24bはバリウム(Ba)である。上記NO_x吸収剤24bは触媒24の総重量に対して2〜50重量%、好ましくは5〜20重量%担持される。またコート層24cはアルミナである。

【0008】フィルタ26は酸化触媒としての機能を有する触媒付きハニカムフィルタであって、図2に示すように、コージェライトのようなセラミックスからなる多孔質の隔壁26aで仕切られた多角形断面を有する。このフィルタ26はこれらの隔壁26aにより多数の互いに平行に形成された貫通孔26bの相隣接する入口部26cと出口部26dを交互に実質的に封止することにより構成される。また隔壁26aには、白金-ゼオライト触媒又は白金-セリア-ゼオライト触媒がコーティングされる。白金-ゼオライト触媒はコージェライトからなるハニカム担体に水素イオン交換ゼオライト粉末(H-ZSM-5)を含むスラリーをコーティングした後、白金(活性金属)を担持させて構成される。また白金-セリア-ゼオライト触媒26eは、図4に示すように、コージェライトからなるハニカム担体に水素イオン交換ゼオライト26f(H-ZSM-5)の粉末及びセリア26i(CeO₂)の粉末を含むスラリーをコーティングした後、白金26h(活性金属)を担持させて構成される。このようなコーティングにより、フィルタ26に煤や炭化水素(HCなど)の酸化力が付与される。このフィルタ26では、図2の実線矢印で示すように、フィル

タ26の入口側から導入されたエンジン11の排ガスが多孔質の隔壁26aを通過する際に、この排ガスに含まれる微粒子がろ過されて、出口側から排出されるようになっている。

【0009】一方、触媒24の排ガス上流側の排気管16、即ち触媒24の入口には、液体噴射ノズル29が触媒24に向けて設けられる。この液体噴射ノズル29には液体供給管31の一端が接続され、この液体供給管31の他端は炭化水素系液体32が貯留された液体タンク33に接続される。また液体供給管31には液体噴射ノズル29への液体32の供給量を調整する液体調整弁34が設けられ、液体調整弁34と液体タンク33との間の液体供給管31には液体タンク33内の液体32を液体噴射ノズル29に供給可能なポンプ36が設けられる。液体調整弁34は第1〜第3ポート34a〜34cを有する三方弁であり、第1ポート34aはポンプ36の吐出口に接続され、第2ポート34bは液体噴射ノズル29に接続され、更に第3ポート34cは戻り管37を介して液体タンク33に接続される。上記炭化水素系液体32は軽油である。なお、液体調整弁34がオンすると第1及び第2ポート34a、34bが連通し、オフすると第1及び第3ポート34a、34cが連通するように構成される。

【0010】液体噴射ノズル29及び触媒24間の排気管16、即ち触媒24の入口には排気管16内の排ガス温度を検出する温度センサ43が設けられる。この温度センサ43の検出力はマイクロコンピュータからなるコントローラ44の制御入力に接続される。その他コントローラ44の制御入力には、触媒24及びフィルタ26間の排気管16、即ち触媒24出口の排ガスの空気過剰率(実際の排ガス中の空気量/理論的な燃焼時の排ガス中の空気量)を検出するラムダセンサ45と、上記触媒24出口の排ガスのNO_x濃度を検出するNO_xセンサ46の各検出力が接続される。コントローラ44の制御出力は液体調整弁34及びポンプ36にそれぞれ接続される。コントローラ44はメモリ47を備える。メモリ47には、触媒24入口の排ガス温度、触媒24出口の空気過剰率及び触媒24出口のNO_x濃度に応じた液体調整弁34のオン時間及びその間隔や、ポンプ36の作動の有無が予め記憶される。

【0011】このように構成されたエンジンの排ガスを浄化する装置の動作を説明する。エンジン11を始動し、温度センサ43が220℃未満の排ガス温度を検出したとき、コントローラ44はこの温度センサ43の検出力に基づいて、液体調整弁34をオフする。これによりエンジン11から排出された排ガスは排気管16を通過してNO_x吸蔵還元触媒24を通過する。このとき排ガスに含まれるNO_xは上記触媒24に吸蔵される。触媒24のコート層24c(図3)に担持されるNO_x吸収剤24b(図3)として例えばバリウム(Ba)を用

いれば、エンジン11から排出されたNO_xは上記触媒24において排ガス中のO₂と反応してNO₂となり、更に触媒24中のBaO、BaCO₃と反応して[Ba(NO₃)₂]が生成され、この状態で触媒24に吸蔵される。また排ガスに含まれるHCは触媒24のコート層24c(図3)に担持された貴金属24a(図3)の酸化作用により酸化される。

【0012】温度センサ43が220℃以上の排ガス温度を検出した状態で、NO_xセンサ46が50~100ppmのNO_x濃度を検出する、即ち触媒24によるNO_xの吸蔵量が飽和状態に近付くと、コントローラ44は温度センサ43及びNO_xセンサ46の各検出力に基づいて、液体調整弁34をオンし、ラムダセンサ45が1.2以下の空気過剰率を検出したときに液体調整弁34をオフする。上記液体調整弁34をオンする間隔、即ちNO_x吸収剤がNO_xを吸蔵する時間は0.1~60秒間毎、好ましくは1~10秒間毎であり、液体調整弁34をオンする時間、即ち液体噴射ノズル29から軽油32を噴射する時間は0.001~1.0秒間、好ましくは0.05~0.2秒間である。即ち、軽油32は液体噴射ノズル29から間欠的に噴射される。液体調整弁34をオンする間隔を上記のように0.1~60秒に限定したのは、0.1秒未満ではNO_x吸収剤に十分な量のNO_xを吸蔵できず、60秒を越えるとNO_x吸収剤に吸蔵されたNO_xの量が多く触媒24の再生に時間が掛り過ぎるからである。また液体調整弁34をオンしている時間を上記のように0.001~0.1秒に限定したのは、0.001秒未満では触媒24における空気過剰率を十分に下げることができず、0.1秒を越えると未燃HCの過剰により触媒24温度が上昇し過ぎるからである。

【0013】液体噴射ノズル29から軽油32が噴射されることにより、触媒24上の酸素濃度が相対的に低下する、即ち触媒24入口の排ガスの空気過剰率が低下するとともに、HC、CO又はH₂が還元剤として増加するので、触媒24に吸蔵されたNO_xが触媒24から次のように放出される。先ず上記触媒24に吸蔵された[Ba(NO₃)₂]が排ガス中の上記還元剤と反応してNO₂或いはN₂まで還元され、次に触媒24が選択性の良い還元触媒として機能し、上記NO₂が排ガス中のCO、HCと反応して無害なN₂、CO₂、H₂Oが生成されて大気に排出される。この結果、触媒24が再生されるので、触媒24により排ガス中のNO_xが吸蔵されて触媒24出口の排ガス中のNO_xは減少する。

【0014】上記軽油32の噴射により生成されたHCは上述のように触媒24で還元剤として機能するけれども、全てのHCが還元剤として機能せず、一部のHCは触媒24を通過してしまう。このため触媒24出口のHC濃度は増大するけれども、この未燃のHCはフィルタ26により捕集される。このフィルタ26に捕集された

未燃のHCは、液体調整弁34をオフしている間に後から到来する空気過剰率の高い、即ちリーン状態の排ガスがフィルタ26に流入するので、フィルタ26に担持された白金26hの酸化作用により酸化・燃焼される。この結果、フィルタ26出口のHC濃度は低く抑えられるので、大気中へのHCの排出を抑制できるとともに、フィルタ26上に捕集された煤を含むパティキュレートを上記反応熱で燃焼処理できるので、大気中へのパティキュレートの排出を抑制できる。なお、この実施の形態では、エンジンとしてターボ過給機付ディーゼルエンジンを挙げたが、自然吸気型ディーゼルエンジンに本発明の排ガスを浄化する装置を用いてもよい。

【0015】

【実施例】次に本発明の実施例を比較例とともに詳しく説明する。

＜実施例1＞図1~図4に示すように、8000ccのターボ過給機付ディーゼルエンジン11の排気管16に、排ガス上流側から順にNO_x吸蔵還元触媒24と、パティキュレートフィルタ26とを設けた。また触媒24の排ガス上流側の排気管16には軽油32を噴射可能な液体噴射ノズル29を設けた。なお、上記触媒24は、コート層24cがアルミナであり、貴金属24a(活性金属)が白金(Pt)であり、更にNO_x吸収剤24bがバリウム(Ba)である。またフィルタ26には白金-ゼオライト触媒26eがコーティングされる、即ちフィルタ26はコーゼライトからなるハニカム担体に水素イオン交換ゼオライト26f(H-ZSM-5)の粉末及びセリア26i(CeO₂)の粉末を含むスラリーをコーティングした後、白金26hを担持させることにより構成される。

＜比較例1＞図示しないが8000ccのターボ過給機付ディーゼルエンジンの排気管に、実施例1と同一のNO_x吸蔵還元触媒を設けたが、白金を担持したパティキュレートフィルタは設けなかった。また排ガス上流側の排気管には軽油を噴射可能な液体噴射ノズルを設けた。

【0016】＜比較試験1及び評価＞実施例1及び比較例1の排ガス浄化装置によるNO_x、パティキュレート及びHCの排出量をディーゼル13モードでそれぞれ測定した。その結果を図5~図7に示す。図5から明らかなように、比較例1ではNO_xを規制値より60%しか低減できなかったのに対し、実施例1では規制値より65%低減できた。図6から明らかなように、比較例1ではパティキュレートが規制値の3.5倍に増大したのに対し、実施例1では規制値より90%低減できた。図7から明らかなように、比較例1ではHCが規制値の8倍に増大したのに対し、実施例1では規制値より90%低減できた。

【0017】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、エンジンの排気管に排ガス上流側から順にNO_x吸蔵還元

触媒と酸化触媒付パティキュレートフィルタとを設け、
NO_x吸蔵還元触媒の入口に炭化水素系液体を噴射可能な液体噴射ノズルを設け、この液体噴射ノズルに炭化水素系液体供給手段が液体調整弁を介して液体を供給したので、排ガス中のNO_xは硝酸塩としてNO_x吸蔵還元触媒に吸蔵され、排ガス中の炭化水素は酸化される。また液体調整弁を所定の間隔で所定時間だけオンし、液体噴射ノズルから液体を間欠的に噴射することにより、触媒入口部の排ガス中のHC濃度が増加する。このため触媒入口部でHCと排ガス中の酸素とが反応して酸素が消費され、酸素が殆ど無い状態でHC等が還元剤として増加するので、触媒に吸蔵されたNO_xが上記HC等と反応しN₂等となって触媒から放出される。更に上記液体の噴射により生成されたHCの一部は触媒を通過してフィルタにより捕集されるけれども、液体調整弁をオフしている間に後から到来する空気過剰率の高い排ガスがフィルタに流入するので、上記HCはフィルタに担持された活性金属の酸化作用により酸化・燃焼される。この結果、フィルタより排ガス下流側の排気管内のHC濃度は低く抑えられるので、大気中へのHCの排出を抑制できるとともに、フィルタ上に捕集された煤を含むパティキュレートを上記反応熱で燃焼処理できるので、大気中へのパティキュレートの排出を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施形態のエンジンの排ガス浄化装置を示す構成図。

【図2】その装置のパティキュレートフィルタの拡大断面

面図。

【図3】その装置のNO_x吸蔵還元触媒の各元素の配列を示す模式図。

【図4】その装置のパティキュレートフィルタの各元素の配列を示す模式図。

【図5】実施例1及び比較例1の排ガス浄化装置によるNO_x排出量をそれぞれ示す図。

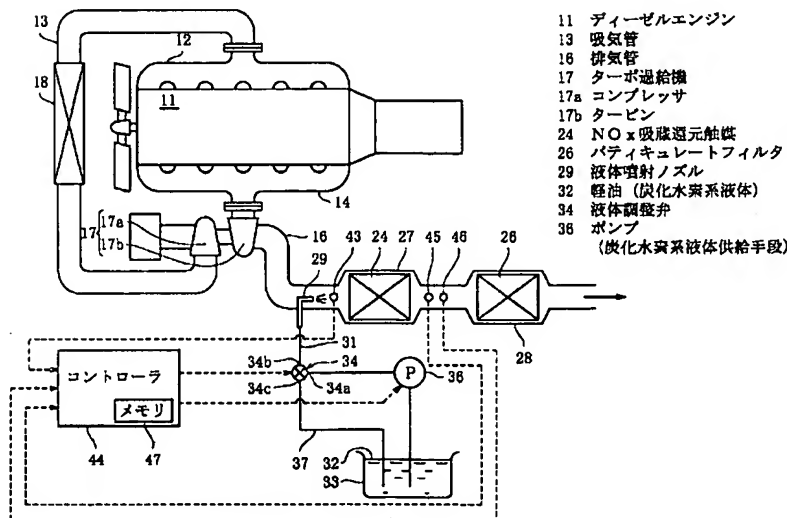
【図6】実施例1及び比較例1の排ガス浄化装置によるパティキュレート排出量をそれぞれ示す図。

10 【図7】実施例1及び比較例1の排ガス浄化装置によるHC排出量をそれぞれ示す図。

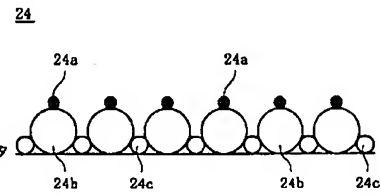
【符号の説明】

- 11 ディーゼルエンジン
- 13 吸気管
- 16 排気管
- 17 ターボ過給機
- 17a コンプレッサ
- 17b タービン
- 24 NO_x吸蔵還元触媒
- 24a 貴金属（活性金属）
- 24b NO_x吸収剤
- 26 パティキュレートフィルタ
- 26e 白金-セリア-ゼオライト触媒
- 29 液体噴射ノズル
- 32 軽油（炭化水素系液体）
- 34 液体調整弁
- 36 ポンプ（炭化水素系液体供給手段）

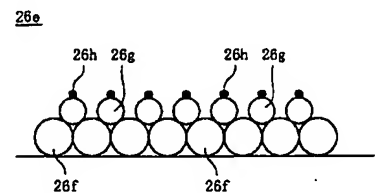
【図1】



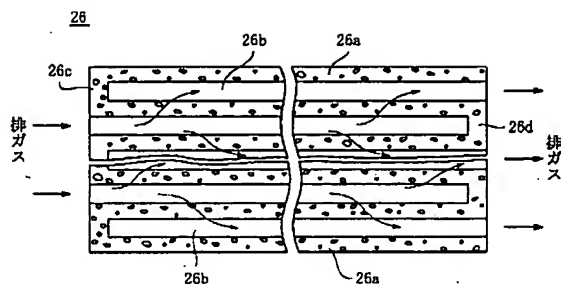
【図3】



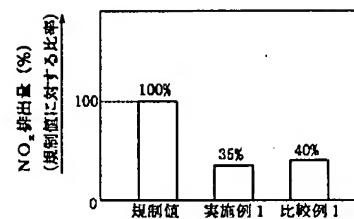
【図4】



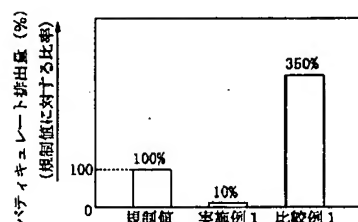
【図2】



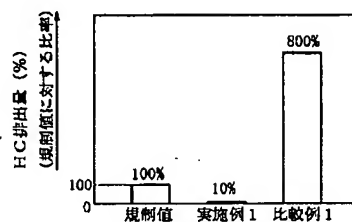
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

識別記号

F I

テーム(参考)

F 0 1 N 3/10

F 0 1 N 3/24

E

3/24

3/28

3 0 1 F

3/28

3 0 1

3 0 1 P

3/36

3/36

B

// B 0 1 D 46/42

B 0 1 D 46/42

B

53/36

1 0 3 B

1 0 3 C

Fターム(参考) 3G090 AA03 BA01 EA02

3G091 AA10 AA18 AB02 AB06 AB13

BA13 BA14 CA18 EA17 EA33

EA34 FB02 FB03 FB07 FB10

FB12 GB03Y GB05W GB06W

GB09X GB17X HA08 HA15

HA36 HA37

4D019 AA01 BA05 BB06 BC07 CA01

4D048 AA06 AA14 AB01 AB02 AC02

BA03X BA11X BA15X BA19X

BA30X BA41X BB02 BR14

CC32 CC38 CC47 CC61 CD05

CD08 DA01 DA10 EA04

4D058 JA32 MA41 MA51 SA08 TA06